



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 42 114 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 16 D 3/10
G 01 B 21/22
F 01 L 1/344

②1 Aktenzeichen: 197 42 114.8
②2 Anmeldetag: 24. 9. 97
④3 Offenlegungstag: 25. 3. 99

DE 197 42 114 A 1

⑦1 Anmelder:
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,
DE

⑦2 Erfinder:
Haberl, Alois, 82287 Jesenwang, DE; Dobler,
Hermann, 80939 München, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	44 27 098 C1
DE	44 06 983 C1
DE	42 33 250 C1
DE	34 16 316 C2
DE	195 29 734 A1
DE	39 29 621 A1
= EP	05 00 540 A1
DE	32 47 916 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Geberrad für eine Drehwinkel-Verstellvorrichtung zwischen einer Welle und einem Antriebsrad, insbesondere Nockenwelle einer Brennkraftmaschine

⑤7 Für ein Geberrad einer Drehwinkel-Verstellvorrichtung zwischen einer Nockenwelle und einem Antriebsrad einer Brennkraftmaschine, wobei die Welle relativ zu dem zwischen wellenseitigen Flanschen reibschlüssig angeordneten Antriebsrad drehwinkelverstellbar angeordnet ist, wird zur Erzielung einer platzsparenden Anordnung mit elastisch bewirktem Reibschluß des Antriebsrades vorgeschlagen, daß das Geberrad unter Zwischenschaltung einer auf einen gesonderten Wellenflansch axial einwirkenden, mit dem Geberrad baulich kombinierten Vorspanneinrichtung über die wellenseitigen Flansche drehfest miteinander verbindende Befestigungsmittel an der Drehwinkel-Verstellvorrichtung positioniert angeordnet ist.

DE 197 42 114 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 auf ein Geberrad für eine Drehwinkel-Verstellvorrichtung zwischen einer Welle und einem Antriebsrad, insbesondere Nockenwelle einer Brennkraftmaschine, wobei die Welle relativ zu dem zwischen wellenseitigen, drehfest miteinander über Befestigungsmittel verbundenen Flanschen reibschlüssig angeordneten Antriebsrad über eine Einrichtung gesteuert/geregelt drehwinkelverstellbar ist, wobei das Geberrad mit dem gesonderten Wellenflansch über die Befestigungsmittel mit dem Stirnflansch der Welle in drehwinkelfester Verbindung steht.

Eine derartige Anordnung ist beispielsweise aus der EP-B 0 500 540 bekannt, wobei das Geberrad in axialer Richtung von den auf den gesonderten Wellenflansch einwirkenden Befestigungsmitteln zwecks Zugänglichkeit eines Werkzeuges abgerückt angeordnet ist. Diese Anordnung ist baulraumaufwendig.

Weiter ist bei dieser Anordnung nachteilig, daß mit der durch festen Abstand des Wellenflansches vom Stirnflansch erzielten reibschlüssigen Anordnung des Antriebsrades zwischen diesen beiden Flanschen das Spiel in den Verzahnungen der Drehwinkel-Verstellvorrichtung über eine lange Betriebszeit kaum zu dämpfen ist.

Zur Vermeidung einer Geräuschbildung im Antrieb einer Drehwinkel-Verstellvorrichtung wurde daher in der DE-C 42 33 250 bereits vorgeschlagen, in der reibschlüssigen Anordnung des Antriebsrades eine axial wirkende Vorspanneinrichtung vorzusehen, die aus platzsparenden Gründen aus einer Tellerfeder gebildet ist.

Eine demgegenüber besonders kurzbauende Drehwinkel-Verstellvorrichtung mit einer Tellerfeder zur Bewirkung einer reibschlüssigen Anordnung des Antriebsrades ist in Fig. 1 der DE-C 44 06 983 aufgezeigt und beschrieben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für ein Geberrad einer Drehwinkel-Verstellvorrichtung eine platzsparende Anordnung mit elastisch bewirktem Reibschluß des Antriebsrades aufzuzeigen.

Diese Aufgabe ist mit dem Patentanspruch 1 gelöst und zwar dadurch, daß das Geberrad unter Zwischenschaltung einer auf den gesonderten Wellenflansch axial einwirkenden, mit dem Geberrad baulich kombinierten Vorspanneinrichtung über die Befestigungsmittel an der Drehwinkel-Verstellvorrichtung positioniert angeordnet ist.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung ist bei vorteilhaft kurzbauender Anordnung in der baulichen Kombination von Geberrad und Vorspanneinrichtung zu sehen, die eine einfache und fehlerfreie Montage ermöglicht.

In Ausgestaltung der Erfindung ist ein vorteilhaftes Bauprinzip dadurch erreicht, daß ein Inkrementenring an einer ringförmigen Nabe angeordnet ist, die mit den Befestigungsmitteln verbindbare Laschen aufweist, wobei die Laschen und/oder die Nabe jeweils als Träger von aus Federblech gestalteten Federelementen der Vorspanneinrichtung dienen, deren Federelemente mit der Befestigung des Geberrades an der Drehwinkel-Verstellvorrichtung vorgespannt sind.

Das vorbeschriebene erfindungsgemäße Bauprinzip ermöglicht es in weiterer Ausgestaltung nach dem nächsten Unteranspruch das Geberrad einstückig aus einem Federblech auszubilden oder nach dem weiteren Anspruch lediglich die Federelemente aus Federblech auszubilden und den übrigen Teil des Geberrades als ein einstückiges steifes Blechteil zu gestalten.

Zur Erzielung einer einfachen Gestaltung des Geberrades sind schließlich die Federelemente entsprechend der erforderlichen Vorspannkraft zungenartig gestaltet. Als Federele-

mente können aber auch zumindest ringabschnittartig gestaltete Wellfedern vorgesehen sein, die mit den Laschen einstückig gestaltet sind oder aber gegenüber den Laschen gesondert ausgebildet und an den Laschen befestigt sind.

Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 Eine Drehwinkel-Verstellvorrichtung im Längsschnitt mit einem erfindungsgemäß gestalteten Geberrad,

Fig. 2 das in **Fig. 1** im Schnitt gezeigte Geberrad, und

Fig. 3 mit 5 jeweils ein Geberrad mit unterschiedlich ausgebildeten bzw. angeordneten Federelementen.

Ein Geberrad **1** ist für eine Drehwinkel-Verstellvorrichtung **2** zwischen einer Nockenwelle **3** einer nicht näher dargestellten Brennkraftmaschine und einem Antriebsrad **4** vorgesehen, wobei die Nockenwelle **3** relativ zu dem zwischen wellenseitigen, drehfest miteinander über Befestigungsmittel **5** verbundenen Flanschen **6** und **7** reibschlüssig angeordneten Antriebsrad **4** über eine mit Gerad- und Schrägverzahnungen versehenen Verstellgetriebe-Einrichtung **8** gesteuert/geregelt drehwinkelverstellbar ist. Das Geberrad **1** steht hierbei mit dem gesonderten Wellenflansch **6** über die als Schraubbolzen gestalteten Befestigungsmittel **5** mit dem Stirnflansch **7** der Nockenwelle **3** in drehwinkelfester Verbindung.

Zur Erzielung einer platzsparenden Anordnung mit elastisch bewirktem Reibschluß des Antriebsrades **4** ist erfindungsgemäß das Geberrad **1** unter Zwischenschaltung einer auf den gesonderten Wellenflansch **6** axial einwirkenden, mit dem Geberrad **1** baulich kombinierten Vorspanneinrichtung **9** über die Befestigungsmittel **5** an der Drehwinkel-Verstellvorrichtung **2** positioniert angeordnet.

Gemäß den **Fig. 1** mit **5** ist jedes Geberrad **1** mit einem Inkrementenring **10** ausgerüstet, der an einer ringförmigen Nabe **11** angeordnet ist, die mit den Befestigungsmitteln **5** verbindbare Laschen **12** aufweist, wobei die Laschen **12** und/oder die Nabe **11** jeweils als Träger von aus Federblech gestalteten Federelementen **13, 14, 15, 16** der Vorspanneinrichtung dienen, deren vorgenannte Federelemente mit der Befestigung des Geberrades **1** an der Drehwinkel-Verstellvorrichtung **2** vorgespannt sind.

Das vorbeschriebene erfindungsgemäße Bauprinzip eröffnet in vorteilhafter Weise die Möglichkeit, das jeweilige Geberrad **1** der **Fig. 1** mit **4** derart zu gestalten, daß der Inkrementenring **10** und die Nabe **11** mit den Laschen **12** einschließlich der an den Laschen **12** und/oder an der Nabe **11** angeordneten Federelemente **13, 14** und **15** einstückig aus einem Federblech gebildet sind. Dies ergibt ein leichtes und entsprechend den Platzbedürfnissen kurzbauendes Geberrad **1** für einen in **Fig. 1** angedeuteten Signalgeber **17**.

Das weiter vorne beschriebene Bauprinzip eröffnet in vorteilhafter Weise auch die Möglichkeit für ein Geberrad **1** nach **Fig. 5**, daß der Inkrementenring **10** und die Nabe **11** mit den Laschen **12** als einstückiges, steifes Blechteil insbesondere aus Tiefziehblech gestaltet sind, an dem aus Federblech gestaltete Federelemente **16** gesondert angeordnet sind, beispielsweise mittels einer Nietverbindung.

Wie aus den **Fig. 2** mit **5** ferner ersichtlich, sind die Federelemente **13, 14, 15** und **16** jeweils zungenartig gestaltet, wobei die jeweilige konkrete Gestaltung von der erforderlichen Vorspannkraft und deren Verteilung auf den gesonderten Wellenflansch **6** getroffen ist, und ferner die jeweilige Gestaltung in Abhängigkeit der Steifigkeit so gewählt ist, daß ein Schwirren bzw. Vibrieren der zungenartigen Federelemente **13, 14, 15** und **16** vermieden ist.

Eine andere, nicht gezeigte Ausgestaltung der Federelemente ergibt sich durch zumindest als ringabschnittartig gestaltete, die Laschen **12** verbindende Wellfedern, die beispielsweise anhand der **Fig. 2** dadurch vorstellbar sind, daß

in Umfangsrichtung einander gegenüberliegende Federelemente **13** über einen gewellten Abschnitt miteinander in Verbindung stehen, entweder einstückig oder gesondert ausgebildet und befestigt.

5

Patentansprüche

1. Geberrad für eine Drehwinkel-Verstellvorrichtung zwischen einer Welle und einem Antriebsrad, insbesondere Nockenwelle einer Brennkraftmaschine,
 - wobei die Welle (**3**) relativ zu dem zwischen wellenseitigen, drehfest miteinander über Befestigungsmittel (**5**) verbundenen Flanschen (**6**, **7**) reibschlüssig angeordneten Antriebsrad (**4**) über eine Einrichtung (**8**) gesteuert/geregelt drehwinkelverstellbar ist, und
 - das Geberrad (**1**) mit dem gesonderten Wellenflansch (**6**) über die Befestigungsmittel (**5**) mit dem Stirnflansch (**7**) der Welle (**3**) in drehwinkel-fester Verbindung steht,
- dadurch gekennzeichnet,**
 - daß das Geberrad (**1**) unter Zwischenschaltung einer auf den gesonderten Wellenflansch (**6**) axial einwirkenden, mit dem Geberrad (**1**) baulich kombinierten Vorspanneinrichtung (**9**) über die Befestigungsmittel (**5**) an der Drehwinkel-Verstellvorrichtung (**2**) positioniert angeordnet ist.
2. Geberrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
 - daß ein Inkrementenring (**10**) an einer ringförmigen Nabe (**11**) angeordnet ist, die
 - mit den Befestigungsmitteln (**5**) verbindbare Laschen (**12**) aufweist, wobei
 - die Laschen (**12**) und/oder die Nabe (**11**) jeweils als Träger von aus Federblech gestalteten Federelementen (**13**, **14**, **15**, **16**) der Vorspanneinrichtung (**9**) dienen, deren
 - Federelemente mit der Befestigung des Geberrades (**1**) an der Drehwinkel-Verstellvorrichtung (**2**) vorgespannt sind.
3. Geberrad nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Inkrementenring (**10**) und die Nabe (**11**) mit den Laschen (**12**) einschließlich der an den Laschen (**12**) und/oder an der Nabe (**11**) angeordneten Federelemente (**13**, **14**, **15**) einstückig aus einem Federblech gebildet sind (**Fig. 1** mit **4**).
4. Geberrad nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,
 - daß der Inkrementenring (**10**) und die Nabe (**11**) mit den Laschen (**12**) als einstückiges, steifes Blechteil gestaltet sind, an dem
 - aus Federblech gestaltete Federelemente (**16**) gesondert angeordnet sind (**Fig. 5**).
5. Geberrad nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,
 - daß die Federelemente (**13**, **14**, **15**, **16**) zungenartig gestaltet sind oder
 - zumindest als ringabschnittartig gestaltete, die Laschen (**12**) verbindende Wellfedern.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

60

65

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

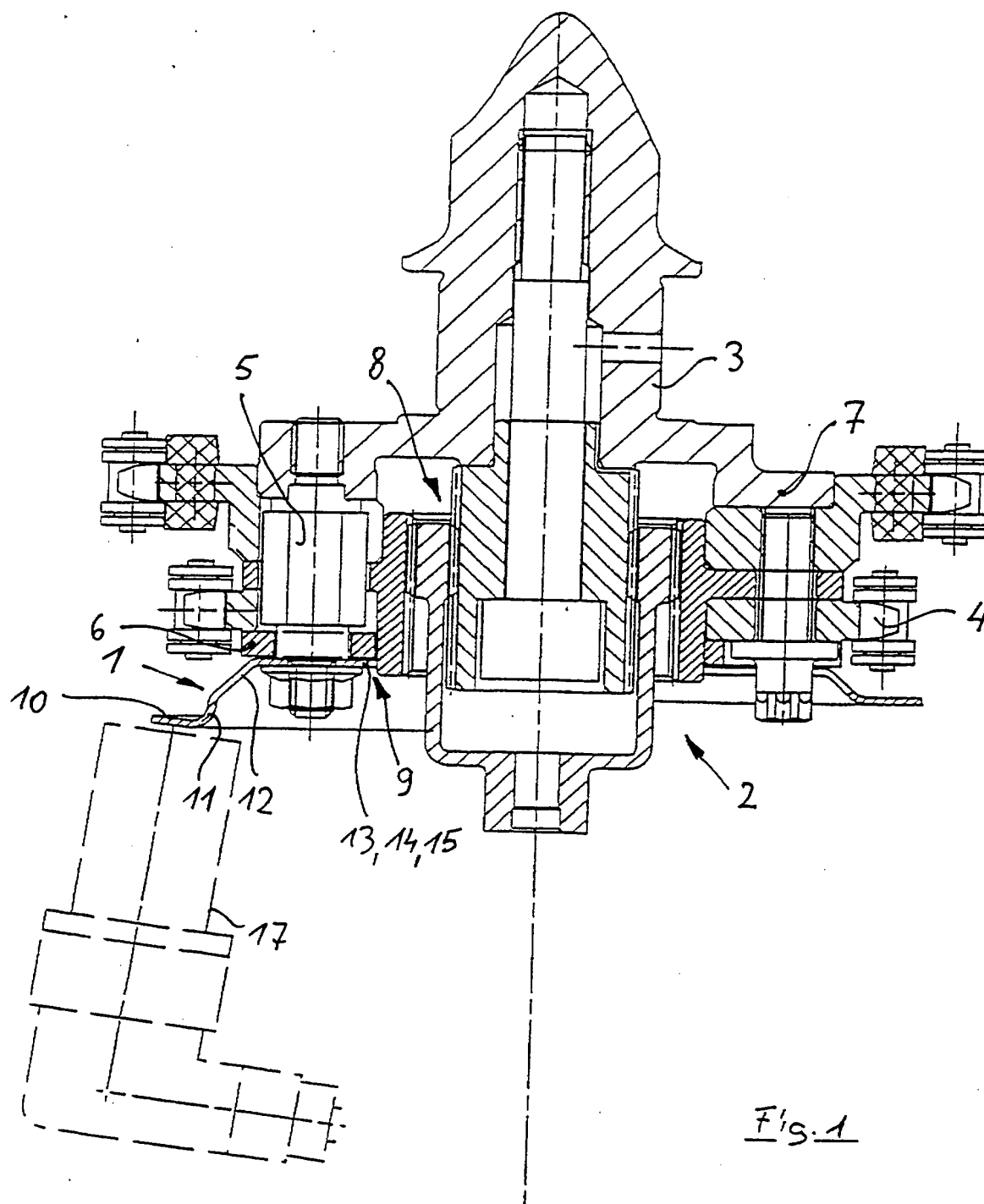


Fig. 5

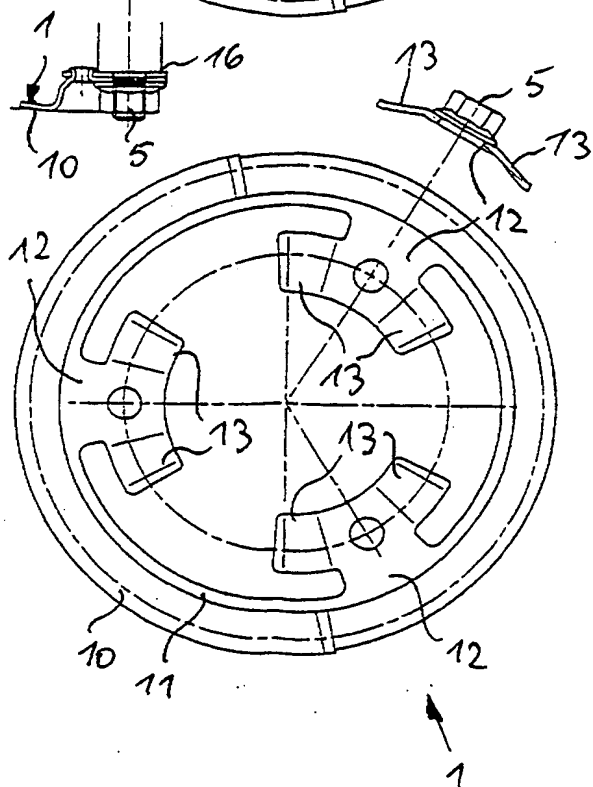
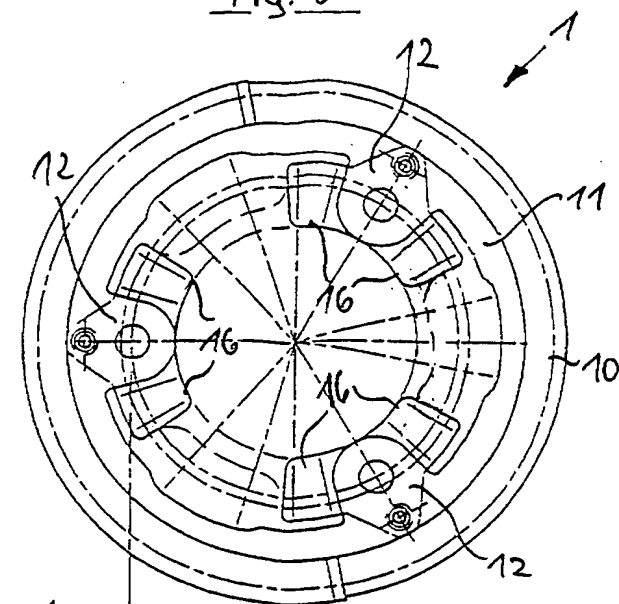


Fig. 2

Fig. 4

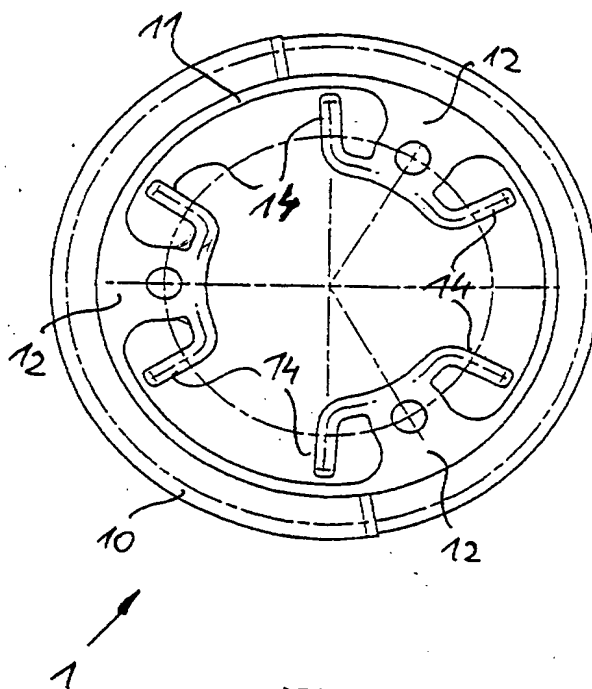
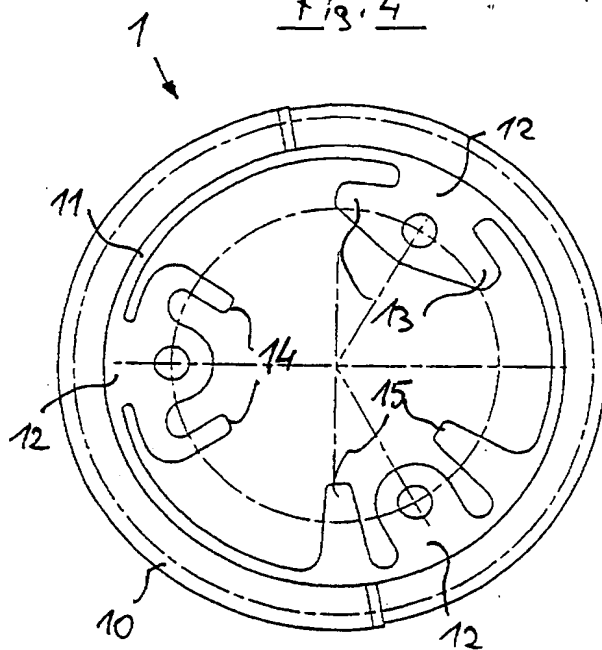


Fig. 3